

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
CAMPUS BAIXADA SANTISTA

GRACE KAORI ITO

**O EFEITO DO TREINAMENTO DE KENDO
SOBRE A DENSIDADE MINERAL ÓSSEA EM
MULHERES PÓS-MENOPAUSA: Estudo Piloto**

Santos
2011

GRACE KAORI ITO

O EFEITO DO TREINAMENTO DE KENDO SOBRE A DENSIDADE MINERAL ÓSSEA EM MULHERES PÓS-MENOPAUSA: Estudo Piloto

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de São Paulo como parte dos
requisitos curriculares para obtenção do título de bacharel
em Educação Física – Modalidade Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Emilson Colantonio

Santos
2011

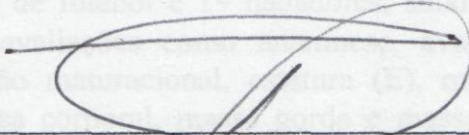
GRACE KAORI ITO

O EFEITO DO TREINAMENTO DE KENDO SOBRE A DENSIDADE MINERAL ÓSSEA EM MULHERES PÓS-MENOPAUSA: Estudo Piloto

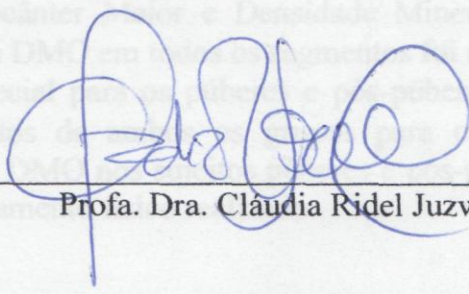
Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso defendido pelo nome do autor e aprovado pela Banca Examinadora em 05/12/2011.

Prof. Dr. Emilson Colantonio
Orientador


Santos
2011

Banca Examinadora

Prof. Dr. Emilson Colantonio
Orientador



Profa. Dra. Cláudia Ridel Juzwiak



Prof. Dr. Paulo Henrique Silva Marques de Azevedo

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha família, ao meu namorado e a todos os praticantes de Kendo da academia Shofukan ACE Saúde.

Agradecimentos

Agradeço ao meu professor orientador pelo apoio acadêmico em todas as fases da pesquisa;

Agradeço à minha família pelo amor e suporte oferecidos durante todo o percurso de minha graduação;

Agradeço ao meu namorado pelo apoio e paciência durante este percurso;

Agradeço aos meus colegas de curso, pelo companheirismo durante os anos de graduação;

Agradeço a todos os praticantes de Kendo da academia Shofukan ACE Saúde, que foram essenciais nesse período de formação;

Agradeço ao Dr. Hélio Ishihara pela ajuda no trabalho, principalmente na coleta de dados.

Agradeço à República Tchiana Town, que foi minha segunda família durante os anos de faculdade;

Agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente com este trabalho.

RESUMO

Introdução: Sabe-se dos benefícios da prática de exercícios físicos para a saúde e, em especial, para a saúde da massa óssea devido ao efeito do estresse mecânico oferecido pelos movimentos no próprio tecido ósseo. Entretanto, a literatura carece de estudos que utilizaram a arte marcial Kendo como um veículo não medicamentoso promotor de saúde, sobretudo no tocante aos níveis de densidade mineral óssea (DMO) em mulheres idosas. **Objetivo:** O presente trabalho teve objetivo analisar os benefícios da prática do Kendo sobre as patologias ligadas à DMO, em pessoas do sexo feminino com descendência asiática, com idade acima de 50 anos, pós-menopausa. **Metodologia:** Dessa forma, as voluntárias foram divididas em um grupo controle formado por mulheres sedentárias e um grupo experimental formado por mulheres praticantes de Kendo. Todas as voluntárias foram submetidas a algumas avaliações primárias (anamnese, questionários e antropometria) e o exame de densitometria óssea (DEXA). Análise estatística: análise descritiva e inferencial através do test t de Student. **Resultados:** Praticantes de Kendo: idade ($58,40 \pm 8,17$ anos), massa corporal ($57,20 \pm 3,70$ kg), estatura ($1,55 \pm 0,04$ m), índice de massa corporal ($23,84 \pm 2,15$ kg/m²); DEXA: coluna lombar ($1,05 \pm 0,18$ g/cm²), t-score(CL) -1,08, colo do fêmur ($0,92 \pm 0,17$ g/cm²), t-score(CF) -0,84. Sedentárias: idade ($58,29 \pm 5,68$ anos), massa corporal ($62,10 \pm 8,22$ kg), estatura ($1,54 \pm 0,06$ m), índice de massa corporal ($26,60 \pm 4,92$ kg/m²); DEXA: coluna lombar ($1,04 \pm 0,12$ g/cm²), t-score(CL) -1,19, colo do fêmur ($0,85 \pm 0,20$ g/cm²), t-score(CF) -1,19. **Considerações finais:** Os resultados obtidos não permitem afirmar que houve diferenças entre os grupos. No entanto, por tratar-se de um estudo-piloto, é importante ressaltar que o tamanho da amostra não permite que se tirem conclusões sobre o comportamento das variáveis. Apesar do conhecido impacto oferecido pela prática do Kendo, outros trabalhos futuros com um controle mais aprimorado de outras variáveis devem ser conduzidos.

Palavras chave: densidade mineral óssea, mulheres, pós menopausa, Kendo.

ABSTRACT

Introduction: It knows the benefits of physical exercise for health and in particular to the health of bone mass due the effect of mechanical stress provided by movements in the bone tissue. However, the literature has a few studies using the Kendo martial arts as a vehicle for non-drug health promoting, especially on the bone mineral density (BMD) levels in older women. **Objective:** The aim of the present study was to analyze the benefits of practicing Kendo on diseases linked to BMD in females with Asian descent, age above 50 years, postmenopausal. **Methodology:** Thus, the volunteers were divided into a control group of sedentary women and an experimental group comprised of practitioner Kendo women. All volunteers were submitted to some primary assessments (interview, questionnaires and anthropometry) and bone densitometry (DEXA). Statistical analysis: descriptive and inferential analysis using the Student t test. **Results:** Kendo practitioners: age (58.40 ± 8.17 years), body mass (57.20 ± 3.70 kg), height (1.55 ± 0.04 m), body mass index (23.84 ± 2.15 kg/m²); DXA: lumbar spine (1.05 ± 0.18 g/cm²), T-score (CL) -1.08, femoral neck (0.92 ± 0.17 g/cm²), t-score (CF) -0.84. Sedentary: age (58.29 ± 5.68 years), body mass (62.10 ± 8.22 kg), height (1.54 ± 0.06 m), body mass index (26.60 ± 4.92 kg/m²); DXA: lumbar spine (1.04 ± 0.12 g/cm²), T-score (CL) -1.19, femoral neck (0.85 ± 0.20 g/cm²), t-score (CF) -1.19. **Conclusion:** The results did not allow us to state that there were differences between the groups. However, since this is a pilot study, it is important to note that the sample size does not allow conclusions to be drawn about the behavior of the variables. Despite the known impact offered by the practice of Kendo, other future work with a more enhanced control of other variables should be conducted.

Key words: bone mineral density, women, postmenopausal, Kendo.

SUMÁRIO

1 – Introdução	09
2 – Osteopenia e Osteoporose	11
3– Exercício Físico e Massa óssea:	13
3.1- Treinamento de Kendo e Massa óssea	13
4 – Método de Pesquisa	16
4.1 – Amostras	16
4.2 – Procedimentos	16
4.3 – Análise Estatística	17
5 – Resultados	18
5.1 – Análise descritiva.....	18
5.2 – Análise inferencial.....	23
6 – Discussão	24
7 - Considerações Finais	26
Anexos.....	30
Apêndices.....	34

1. INTRODUÇÃO

O climatério é o período no qual a mulher tem sensível perda da função ovariana, perdendo a sua capacidade reprodutiva, trata-se de um fenômeno natural que ocorre normalmente após os 43 anos de idade. Assim, devido às oscilações hormonais que ocorrem neste período, o climatério é marcado por diversos sintomas como: as ondas de calor, irritabilidade, depressão, suores noturnos, alterações nos órgãos sexuais, perda da firmeza e elasticidade da pele e ainda por uma incidência maior em algumas doenças, como as doenças cardiovasculares, alguns tipos de câncer e osteoporose (MENEZHIN & BORTOLAN, 2011).

A menopausa é caracterizada pela interrupção da menstruação que ocorre por volta dos 50 anos de idade. Uma das mais importantes características da menopausa é a significativa diminuição da produção e secreção dos hormônios ovarianos, principalmente o estrógeno, que é considerado um dos fatores patogênicos dominantes para a osteoporose em mulheres. Neste período, ocorre também decréscimo na absorção de cálcio da dieta e um aumento dos níveis de cálcio na urina. A osteoporose, por sua vez, se caracteriza pela redução da massa óssea e pela deterioração da microarquitetura tanto do osso cortical como trabecular, resultante do desequilíbrio entre a reabsorção e a aposição óssea (PALLOS *et al.*, 2006).

Ressalta-se que diversos fatores interferem na aquisição de massa óssea, podendo ser divididos em intrínsecos e extrínsecos. Dentre os primeiros estão os fatores genéticos, hormonais e relacionados ao gênero e à etnia, representando quase 80% da determinação da massa óssea. Já os fatores extrínsecos contemplam aspectos nutricionais, mecânicos e de atividade física. Nesse contexto, nota-se que adultos do sexo feminino, de raça caucasiana, com baixo peso, que apresentaram puberdade tardia, ou realizam pouca atividade física são mais propícios a apresentarem menor massa óssea (CAMPOS *et al.*, 2003).

Jung et al. (2001), através de um estudo comparativo entre homens e mulheres asiáticos, caucasóides e de raça negra, observou que os homens asiáticos apresentavam índices de densidade mineral óssea (DMO) da coluna lombar e total, inferiores aos dos homens de raça negra e etnia caucasóide; estes últimos, quando comparados com os de raça negra, demonstram igualmente valores inferiores de DMO da pélvis e total.

O sedentarismo e o envelhecimento promovem na saúde óssea um declínio da DMO, por outro lado, em adultos ativos que apresentam um melhor nível de condicionamento físico observa-se uma maior DMO em relação aos sedentários. Com as atividades físicas, os

depósitos ósseos irão exceder a reabsorção, nos casos em que houver uma lesão ou quando for imposta uma maior força sobre os ossos. Alguns pesquisadores observaram que levantadores de peso e tenistas desenvolveram maior espessamento na inserção dos músculos e mais densos nos locais em que os estresses foram maiores, onde houve também uma mudança no formato do osso durante a consolidação da fratura (HAMILL & KNUTZEN, 1999).

2. OSTEOPENIA E OSTEOPOROSE

A idade tem efeito marcante sobre a densidade mineral óssea (DMO). Uma mulher perde aproximadamente metade do seu osso trabecular e 35% de seu osso cortical durante sua vida. A maior causa desta perda óssea relacionada à idade é provavelmente um decréscimo de formação óssea em nível celular, resultado da eficiência diminuída dos osteoblastos (RIGGS & MELTON, 1986).

A técnica considerada padrão-ouro para a medida de massa óssea é a densitometria óssea DXA, um importante meio não-invasivo para a avaliação de pacientes com osteoporose, possibilitando a realização de seu diagnóstico e seguimento. Os aparelhos de densitometria óssea permitem a avaliação da densidade mineral do osso, em especial da coluna lombar e do quadril direito (fêmur), para fornecer informações a respeito da massa óssea, principalmente em comparação ao adulto-jovem saudável (referência de massa óssea normal).

A osteopenia se caracteriza quando ocorre a diminuição da massa óssea, causada pela perda de cálcio e podendo ter como consequência a osteoporose. A osteoporose tem sido recentemente reconhecida como um dos maiores problemas de saúde pública do mundo, devido à alta taxa de morbi-mortalidade relacionadas com fraturas, particularmente entre mulheres idosas (MITCHELL *et al.*, 1998).

A osteoporose é uma doença sistêmica do esqueleto caracterizada pelo comprometimento da resistência óssea, predispondo a um aumento do risco de fraturas. As fraturas do quadril são as mais graves e ocorrem em fases mais tardias da vida (GUARNIERO, 2004). A resistência do osso é o conjunto da massa óssea avaliada pela densitometria, mais a qualidade óssea que é o conjunto da macro e microarquitetura do osso, sua atividade metabólica, com a interação dos fatores sistêmicos e locais.

A perda de massa óssea é uma consequência inevitável do processo de envelhecimento. Entretanto, no indivíduo com osteoporose a perda é tão importante que a massa óssea cai abaixo do limiar para fraturas, principalmente em determinados locais, como quadril, vértebras e antebraço. Uma significativa redução de massa óssea pode ocorrer especialmente em mulheres após a menopausa (FREIRE & ARAGÃO, 2004).

A osteoporose ocorre quando os osteoclastos criam uma cavidade excessivamente profunda que não consegue ser suficientemente preenchida pelos osteoblastos ou quando estes não conseguem preencher uma cavidade de reabsorção normal (NORDIN *et al.*, 1997).

Nas mulheres após a menopausa, além dos índices de reabsorção e remodelação estarem diminuídos, há um grande desequilíbrio entre estes dois processos. Os osteoblastos, apesar de ativos, não são capazes de reconstruir completamente as cavidades ósseas reabsorvidas pelos osteoclastos e a partir daí inicia-se uma perda excessiva de massa óssea. (NECO, 1994).

No Brasil, dados estatísticos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, mostram que a nossa população está envelhecendo. Por exemplo, a pirâmide populacional invertida, comparando a população masculina e feminina acima de 80 anos de idade de 1980 e a projeção para 2050. A população brasileira acima de 50 anos de idade se mantém bastante ativa e em progressão numeral, aumentando assim a incidência das doenças que cursam com o envelhecimento, notadamente a osteoporose.

A menopausa, que se inicia entre 45 e 55 anos de idade, é um evento singular que ocorre devido à deficiência estrogênica, trazendo uma série de transformações ao organismo feminino. As mulheres passam a enfrentar perdas ósseas, sintomas vasomotores, alterações cardiovasculares, distúrbios sexuais e psicológicos, alterações urinárias, genitais e dermatológicas. Nesta fase da vida, a perda de massa óssea nas mulheres é relacionada ao declínio agudo da produção ovariana de estrógeno, hormônio que tem ação protetora sobre o osso (SZEJNFELD, 2001).

A deficiência de estrógeno tem sido apontada como uma causa primária de perda óssea após a menopausa e conseqüentemente, um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de osteoporose em mulheres. O estrógeno tem um efeito protetor no osso por suprimir sua reabsorção, prevenindo a perda óssea e reduzindo o risco de fraturas (FREIRE & ARAGÃO, 2004).

3 – EXERCÍCIO FÍSICO E MASSA ÓSSEA

O exercício físico precoce retarda no adulto a perda óssea, evitando fraturas e deficiência de cálcio no idoso, inclusive casos de osteoporose (PAIVA, 2001).

De acordo com Vuori (2001), a falta de atividade física e a nutrição inadequada agem sinérgica e conjuntamente na gênese de diversas doenças como as coronarianas e cerebrovasculares, hipertensão arterial, diabetes, osteoporose e obesidade. Tanto a atividade física quanto a nutrição saudável devem ser enfatizadas em quaisquer estratégias e programas de promoção da saúde.

Por isso, destaca-se a importância da atividade física na integridade óssea, pois a prática de exercícios pode trazer benefícios para pessoas osteoporóticas, como o ganho de massa óssea em indivíduos em fase de desenvolvimento, ou a redução da perda em indivíduos mais senis (NAVEGA *et al.*, 2003).

Bankoff *et al.* (1998) citam que o exercício físico promove benefício sobre a DMO, podendo ser explicado através do efeito piezoelétrico, onde no momento da compressão do osso há o surgimento de cargas negativas no local comprimido e cargas positivas em outras áreas. Quantidades mínimas de correntes elétricas estimulam os osteoblastos na extremidade negativa que está sendo comprimida, aumentando a formação óssea nesta região.

Força ou pressão aplicada ao osso também estimulam os osteoblastos para o aprimoramento da massa óssea (NIEMAN, 1999). Sendo assim, o exercício físico exerce estresse mecânico sobre o esqueleto humano, favorecendo a remodelação óssea.

Um estudo demonstrou que mulheres no período pós-menopausa submetidas a programa de exercícios de resistência de alta intensidade ganharam, em média, 1% de DMO no fêmur e coluna lombar, comparadas ao grupo-controle que perdeu 2,5% e 1,8% de DMO nestes locais, respectivamente. Além disso, mulheres que realizaram exercícios resistidos tiveram um aumento de 35-76% na força muscular, melhora do equilíbrio de 14% e ganho de 1-2 kg de massa muscular (NELSON, 1994).

3.1. Treinamento de Kendo e Massa óssea

O termo Kendo significa ‘O caminho da espada’, sendo uma arte marcial japonesa desenvolvida pelos samurais. É a busca do aprimoramento humano por meio do

aperfeiçoamento do manejo da espada. Pode ser considerado um esporte devido ao caráter esportivo da habilidade física exigida e exibida nas competições, entretanto a filosofia é mais focada na lapidação do caráter.

O treinamento de Kendo envolve o uso do “shinai”, espadas feitas de bambu, e os praticantes vestem grandes armaduras protetoras, o “bogu”. Os pontos são marcados ao aplicar golpes usando a técnica adequada em alvos válidos no corpo do oponente. Os praticantes de Kendo são treinados para reagir intuitivamente, com fluência e elegância. O Kendo enfatiza bastante os valores morais, a disciplina e o auto-controle.

O “tobikomi” é o movimento utilizado em associação com o golpe, que consiste na entrada da guarda do adversário. Esse movimento é realizado da seguinte forma: avançar o pé direito em direção ao adversário de forma rápida e explosiva, gerando um grande impacto da perna direita no chão e força de impulsão da perna esquerda, juntamente com a força dos braços para atingir o shinai em seu alvo, esse impacto do shinai na proteção do adversário gera uma forte vibração.

Outro aspecto a ser considerado é que o efeito do exercício físico sobre a remodelação óssea não é generalizado, e sim local, e ainda, que esse efeito varia de acordo com os diferentes tipos de práticas esportivas (MOREL *et al.*, 2001). Dentre os vários resultados de DMO de atletas de 14 diferentes modalidades esportivas, estes autores encontraram em remadores e nadadores uma baixa DMO total (1.22 e 1.17 g/cm²) e uma baixa DMO nos membros inferiores (1.37 e 1.31 g/cm²). Para a DMO da cabeça, foram encontradas diferenças significantes entre os atletas dos diferentes esportes, sendo que remadores e nadadores apresentaram valores superiores de DMO em relação aos outros esportes como rugby, futebol e esportes de combate. Os maiores valores de DMO de membros inferiores foram encontrados nos futebolistas e corredores. Considerando essas taxas, as mesmas apontaram para a questão da adaptação ao local específico do esqueleto a que são submetidas ao estresse mecânico. Por exemplo, para os fisiculturistas, lutadores, escaladores e nadadores foram encontrados as taxas mais altas para membros superiores (MOREL *et al.*, 2001)

De acordo com Karam *et al.* (1999), a prática do voleibol contribui na manutenção da massa óssea de mulheres pós-menopáusicas e conseqüente prevenção de osteoporose, incluindo as regiões que são mais suscetíveis a fraturas. Sabe-se que o voleibol e outros esportes contribuem para a prevenção e tratamento de doenças que causam diminuição da massa óssea. Como o Kendo é um esporte que promove bastante impacto, a sua prática pode trazer benefícios em relação à DMO.

Sabe-se dos benefícios da prática de exercícios físicos para a saúde e, em especial, para a saúde da massa óssea devido ao efeito do estresse mecânico oferecido pelos movimentos no próprio tecido ósseo. Entretanto, a literatura carece de estudos que utilizaram a arte marcial Kendo como um veículo não medicamentoso promotor de saúde, sobretudo no tocante aos níveis de DMO em mulheres idosas. Na cultura oriental, a prática do Kendo está presente com mais frequência no cotidiano das mulheres do que aquelas de origem ocidental.

Desta forma, o presente estudo abordará o tema que envolve a prática esportiva regular da arte marcial Kendo e a sua possível relação com níveis de DMO mais saudáveis, em mulheres asiáticas, acima de 50 anos de idade, no período pós-menopausa.

O objetivo desta pesquisa é analisar os efeitos da prática regular da arte marcial Kendo sobre os níveis de DMO, em mulheres asiáticas, acima de 50 anos de idade, no período pós-menopausa.

As hipóteses do estudo são:

- a) o estudo mostrará que o nível de DMO é maior em praticantes de Kendo comparado ao grupo controle de mulheres não praticantes sedentárias.
- b) o estudo mostrará que a prática do Kendo não produz o efeito piezoelétrico sobre o sistema ósseo atuando como ativador da osteogênese e promovendo o remodelamento ósseo, e dessa forma, os níveis de DMO são equivalentes entre mulheres praticantes de Kendo e mulheres não praticantes sedentárias.

4. MÉTODO DE PESQUISA

4.1 Amostra

O estudo contou com 12 mulheres no período pós menopausa, asiáticas, com idade acima de 50 anos, residentes na cidade de São Paulo. O recrutamento das mesmas foi realizado através de contato pessoal no próprio local de prática.

As voluntárias receberam informações sobre o tipo de projeto de pesquisa que participariam e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), o qual as mesmas deveriam assinar concordando em participar voluntariamente do projeto.

A amostra foi dividida em dois grupos, sendo um grupo experimental formado por mulheres praticantes de Kendo ($n = 5$), e o outro grupo denominado grupo controle, formado por mulheres não praticantes de Kendo e sedentárias ($n = 7$).

Como critério de inclusão para as sedentárias, fez parte desse grupo aquelas mulheres que não praticavam exercício físico há pelo menos um ano e classificadas através da aplicação do questionário de avaliação do nível de atividade física (IPAQ). Para as praticantes de Kendo, o critério de inclusão adotado foi que estas estivessem treinando regularmente Kendo no mínimo há um ano, com frequência de 2 vezes por semana, e que fosse o único exercício físico praticado. Caso alguma das mulheres de ambos os grupos estivessem fazendo uso de reposição hormonal, esta não seria incluída no projeto de pesquisa.

4.2. Procedimentos

As voluntárias foram submetidas a uma anamnese de forma a obter informações sobre dados pessoais, história médica / hábitos de saúde. O nível de atividade física diária foi avaliado através da aplicação do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ).

O índice de massa corporal (IMC), também denominado Índice de Quetelet, foi utilizado para determinar a massa corporal (MC) em relação à estatura (E). Este índice foi obtido através do valor medido da MC (kg) sobre a medida da E (m) ao quadrado, utilizando a equação $IMC (kg/m^2) = MC (kg) / E (m^2)$.

Para a avaliação dos níveis de DMO, as voluntárias foram submetidas a um Exame de Densitometria Óssea. Para tal, foi utilizado o método denominado absorptometria radiológica de dupla de energia, por emissão de uma fonte de raio X – DEXA (*Dual-Energy X-ray Absorptiometry*). Os resultados dos níveis de DMO foram comparados entre as mulheres praticantes de Kendo e o grupo controle de sedentárias.

A utilização do DEXA permite uma análise quantitativa das alterações morfológicas do fêmur e coluna vertebral, sendo, portanto, considerado como padrão ouro (*gold standard*) entre os demais métodos deste tipo de avaliação.

Os pedidos de exame de densitometria foram feitos pelo Dr. Hélio Ishihara, ortopedista praticante de Kendo, o qual realizou também a análise das avaliações de densitometria óssea das voluntárias participantes neste estudo. O exame foi feito em determinados laboratórios clínicos em São Paulo.

4.3. Análise Estatística

Os dados serão apresentados através da análise descritiva (média aritmética, desvio-padrão, valor mínimo e máximo) para as variáveis estudadas e análise inferencial através da utilização do teste t de Student para amostras não relacionadas.

5. RESULTADOS

5.1 Análise descritiva

As características gerais como idade, massa corporal, estatura e índice de massa corporal (IMC), média e desvio padrão das voluntárias praticantes de Kendo e sedentárias são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Medidas descritivas das variáveis Idade (anos), Massa corporal (kg), Estatura (m) e IMC (kg/m^2), da amostra estudada.

Grupo		Idade	Massa corporal	Estatura	IMC
Praticantes de Kendo	Média	58,40	57,20	1,55	23,84
	Desvio-padrão	8,17	3,70	0,04	2,15
	Mínimo	52,00	53,00	1,50	21,30
	Máximo	70,00	62,00	1,59	26,80
Sedentárias	Média	58,29	62,10	1,54	26,60
	Desvio-padrão	5,68	8,22	0,06	4,92
	Mínimo	50,00	51,00	1,44	21,40
	Máximo	67,00	71,00	1,61	32,90

A Tabela 2 mostra os valores de DMO da região Coluna Lombar (CL) e Colo do Fêmur (CF) das voluntárias praticantes de Kendo e sedentárias. Para a interpretação da DMO, o resultado pode ser expresso em valor de densidade mineral óssea, desvio-padrão em relação ao adulto jovem (T-score).

Tabela 2: Medidas descritivas das variáveis CL (g/cm^2), t-score(CL), CF (g/cm^2), e t-score(CF), na amostra estudada.

Grupo		CL	t-score(CL)	CF	t-score(CF)
Praticantes de Kendo	Média	1,05	-1,08	0,92	-0,84
	Desvio-padrão	0,18	1,47	0,17	1,20
	Mínimo	0,82	-3,00	0,78	-1,90
	Máximo	1,25	0,50	1,16	0,50
Sedentárias	Média	1,04	-1,19	0,85	-1,19
	Desvio-padrão	0,12	0,99	0,20	1,64
	Mínimo	0,92	-2,20	0,65	-2,80
	Máximo	1,25	0,40	1,25	1,20

As figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8, a seguir, mostram a distribuição das variáveis idade, massa corporal, estatura, IMC, CL, t-score(CL), CF e t-score(CF) em cada grupo, na amostra estudada, respectivamente.

Figura 1: Distribuição da variável Idade, em cada grupo, na amostra estudada.

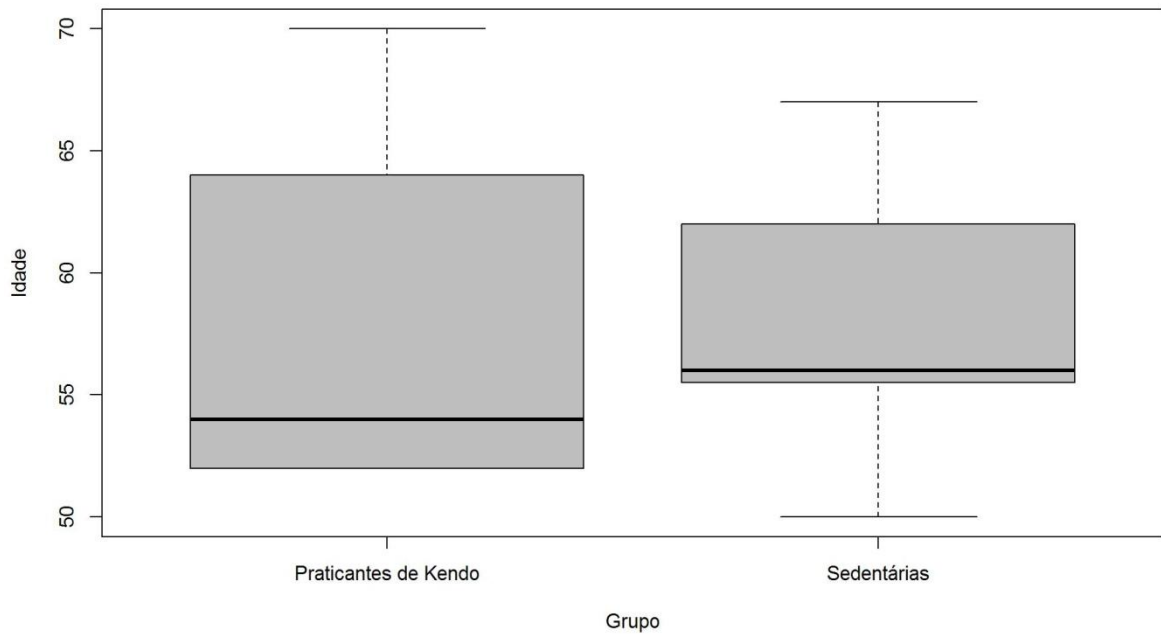


Figura 2: Distribuição da variável Massa corporal, em cada grupo, na amostra estudada.

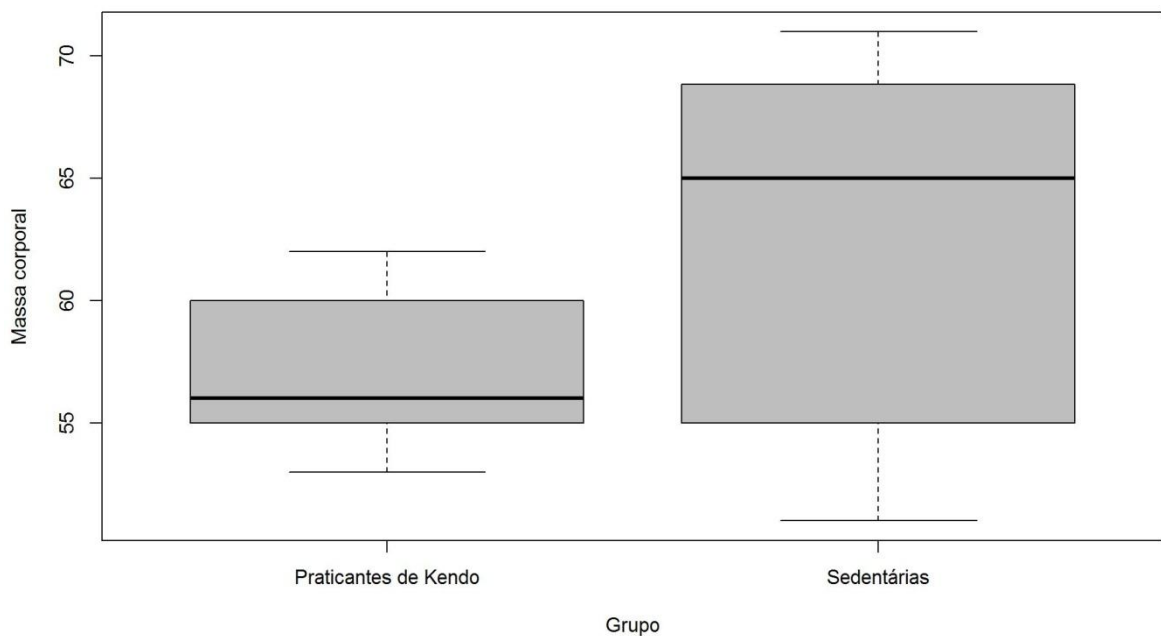


Figura 3: Distribuição da variável Estatura, em cada grupo, na amostra estudada.

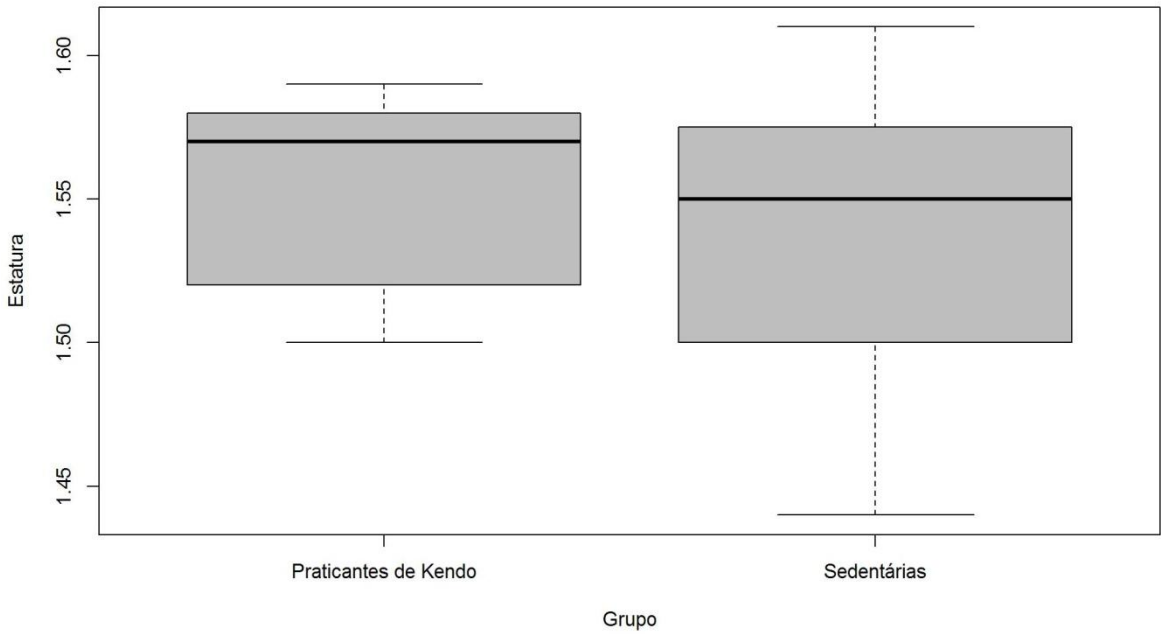


Figura 4: Distribuição da variável IMC, em cada grupo, na amostra estudada.

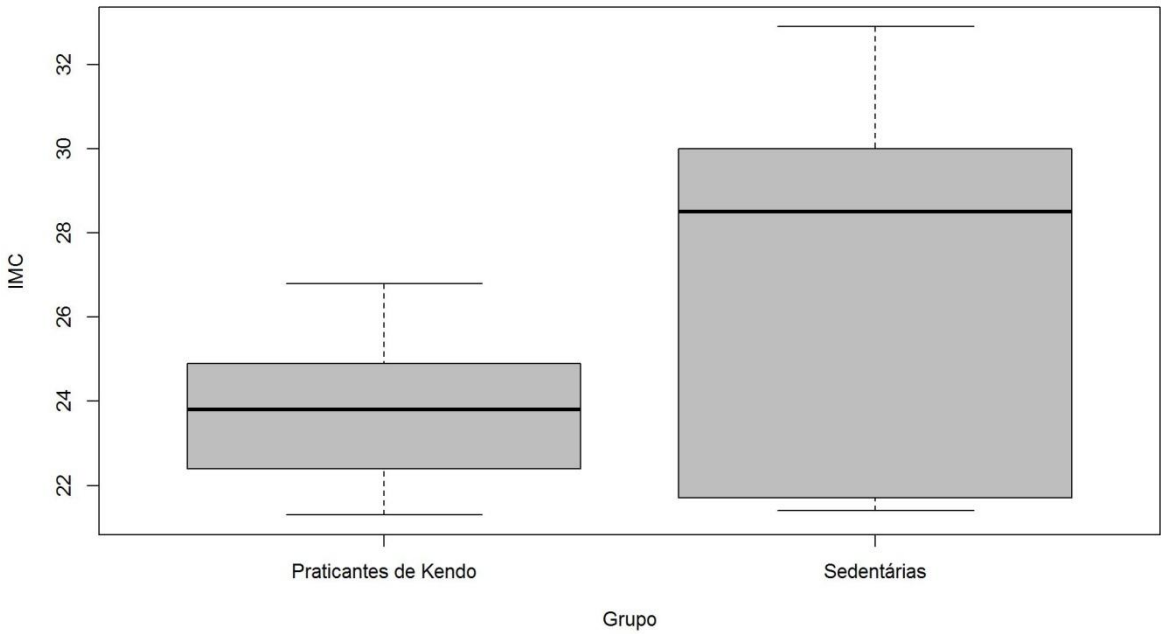


Figura 5: Distribuição da variável CL, em cada grupo, na amostra estudada.

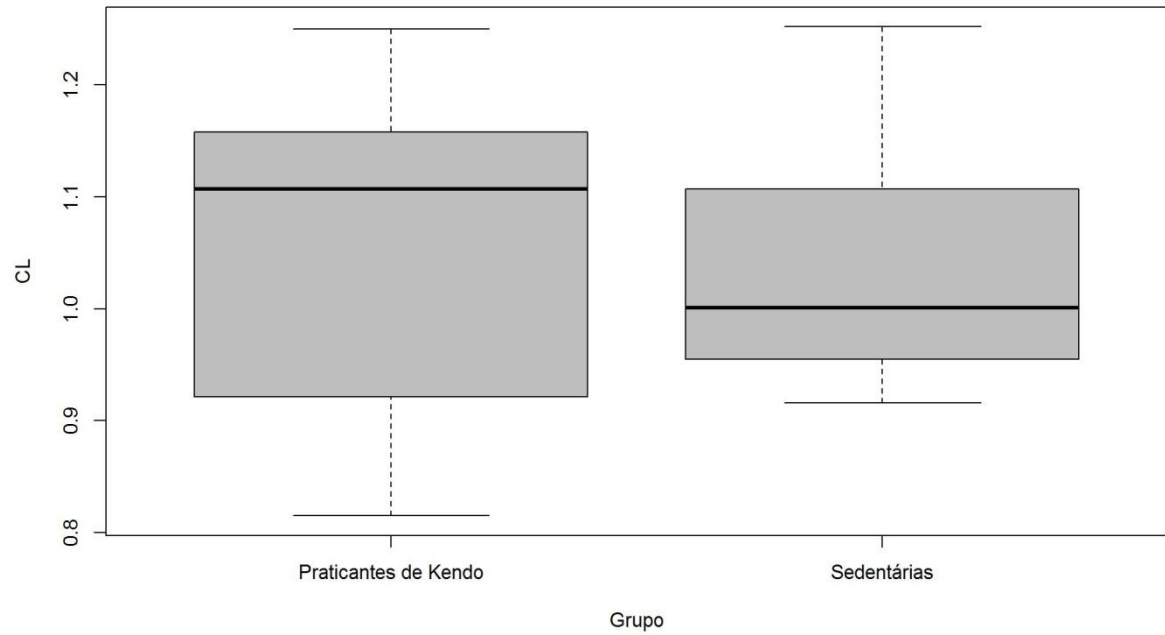


Figura 6: Distribuição da variável t-score(CL), em cada grupo, na amostra estudada.

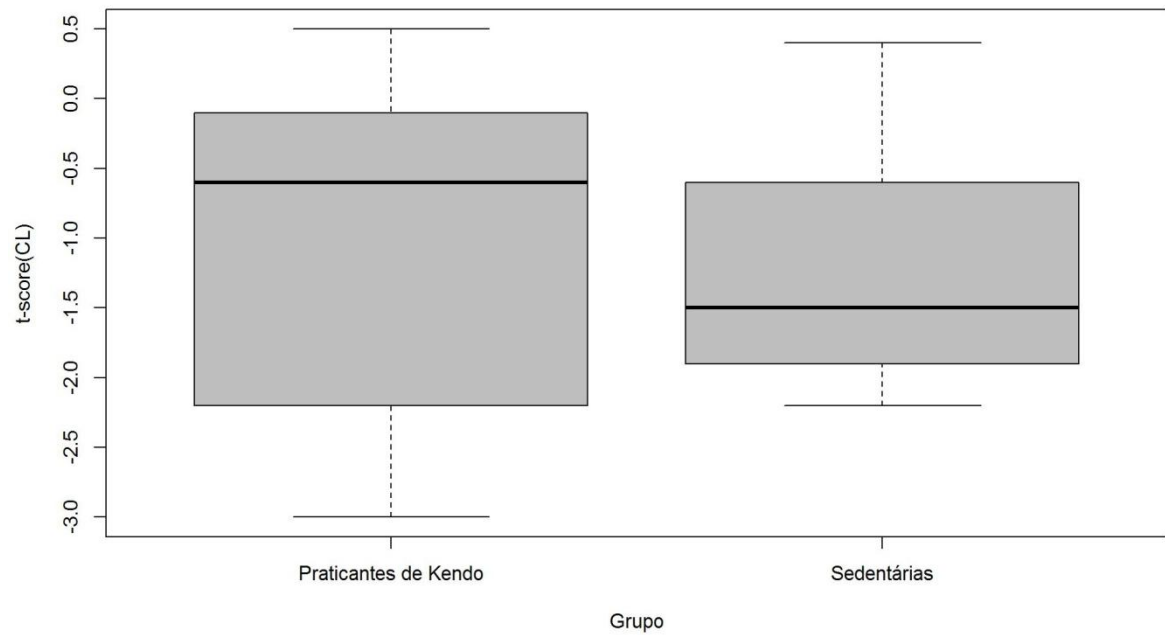


Figura 7: Distribuição da variável CF, em cada grupo, na amostra estudada.

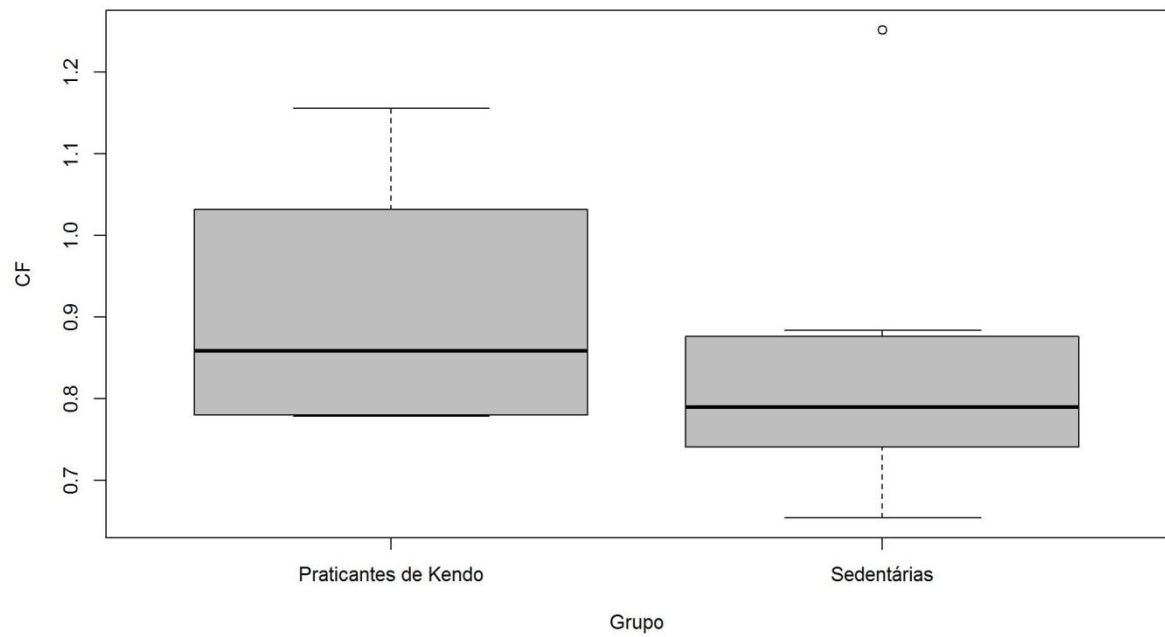
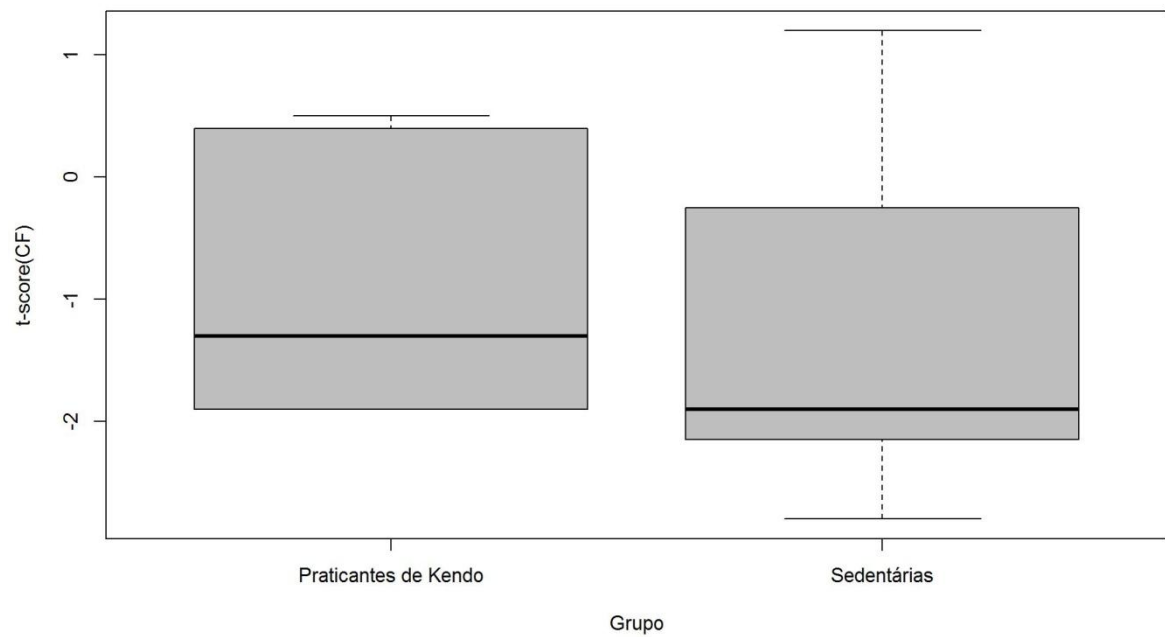


Figura 8: Distribuição da variável t-score(CF), em cada grupo, na amostra estudada.



5.2 Análise inferencial

Para comparar os grupos de mulheres quanto às variáveis estudadas, empregou-se o teste t de Student para amostras não relacionadas. Os resultados obtidos, exibidos a seguir, não permitem afirmar que há diferenças entre os grupos. No entanto, por tratar-se de um estudo-piloto, é importante ressaltar que o tamanho da amostra não permite que se tirem conclusões sobre o comportamento das variáveis.

É fundamental, pois, destacar, a partir dos elementos da análise descritiva, indícios sobre os fenômenos estudados. Na Tabela 3, pode-se observar os resultados da comparação entre os grupos quanto a cada variável de interesse no presente estudo piloto.

Tabela 3: Resultados da comparação entre os grupos quanto a cada variável de interesse na pesquisa.

Variável	Nível descritivo
Idade	0,979
Massa corporal	0,198
Estatura	0,590
IMC	0,221
CL	0,931
t-score(CL)	0,893
CF	0,498
t-score(CF)	0,682

6. DISCUSSÃO

O osso é um tecido adaptativo que se desenvolve em sua estrutura e função em resposta a forças mecânicas e demandas metabólicas. Segundo o posicionamento oficial do AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (1995), exercícios aeróbios e resistidos tem demonstrado maximizar a massa óssea durante a infância e no início da vida adulta, mantendo-a durante a pré-menopausa e prevenindo ou atenuando a redução óssea na pós-menopausa.

Este processo tem sido justificado pelo efeito mecânico provocado com a contração muscular, que provoca deformações ósseas diminuindo a reabsorção e estimulando a formação óssea na região submetida à carga (GROSS *et al.*, 1997). De acordo com Kelly (1998), as atividades aeróbias têm demonstrado manutenção da massa óssea de mulheres pós-menopausa, tanto no quadril, como na coluna vertebral.

Segundo Frost (1990), para que ocorra uma modelação e a remodelação óssea deve haver uma tensão mecânica mínima, onde valores menores que esta tensão geralmente resultar em nenhuma alteração na massa óssea.

O efeito benéfico pode ser averiguado no estudo desenvolvido por Nelson *et al.* (1994), onde ao submeter 39 mulheres na faixa etária de 50 a 70 anos a um programa de exercícios com peso de alta intensidade, os autores verificaram que após 52 semanas de treinamento a amostra apresentou um incremento na densidade mineral óssea do colo do fêmur e da coluna lombar, paralelamente o grupo controle demonstrou reduções nestas mesmas variáveis.

De acordo com Matsudo & Matsudo (1992), o exercício resistido é de extrema importância para o osteoporótico, pelo fato de proporcionar ganho de força, massa muscular e resistência muscular, associado às melhoras na flexibilidade, coordenação e agilidade, resultando em adaptações no processo de remodelação óssea.

As voluntárias do presente estudo encontram-se na pós-menopausa, fase em que as mulheres estão com deficiência de estrogênio, hormônio importante para o anabolismo ósseo. O recrutamento das células formadoras, os osteoblastos, depende de forma direta e indireta do estrogênio (LANYON *et al.*, 2004).

Em 1994, a OMS definiu os critérios atualmente utilizados nos laudos de densitometria óssea em todo o mundo, baseados no desvio-padrão em relação ao adulto jovem

(T-scores) para classificação diagnóstica em mulheres pós menopáusicas e homens acima de 50 anos. Segundo Netto *et al.* (2007), os critérios são os seguintes:

- a) normal: desvio-padrão de até $-1,00$;
- b) osteopenia: desvio-padrão compreendido entre $-1,00$ até $-2,50$;
- c) osteoporose: desvio-padrão menor ou igual a $-2,50$.

Os resultados do presente estudo demonstraram que os valores médios de DMO de grande parte das mulheres apresentaram osteopenia, com uma leve tendência de que as praticantes de Kendo se enquadrem no valor quase limite para osteopenia, em especial no sítio anatômico CL.

De acordo com Radominski *et al.* (2002), os fatores genéticos também são responsáveis pelas variações na massa óssea em diferentes grupos étnicos e raciais. Indivíduos da raça negra possuem maiores picos de massa óssea e, portanto, são menos predispostos a sofrerem de osteoporose que brancos e asiáticos.

Cabe salientar as limitações apresentadas no presente trabalho no que diz respeito à padronização do densitômetro utilizado, controle hormonal, controle nutricional e além do número reduzido de voluntárias recrutadas nessa amostra.

Por outro lado, o ponto forte deste trabalho reside no fato de haver uma lacuna importante na literatura quanto aos possíveis benefícios na remodelação óssea para as mulheres na fase pós menopausa versus a prática de atividades esportivas, em especial mulheres asiáticas, as quais são mais predispostas aos efeitos da perda de massa óssea e, culturalmente estão envolvidas com a prática das artes marciais. Sendo assim, este trabalho pode ser considerado como um ponto inicial para o estudo na área da saúde.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de grande parte de a literatura abordar a importância da prescrição de exercícios físicos para promover alterações favoráveis para a DMO, no presente estudo, aparentemente, não foram observadas diferenças entre o grupo de mulheres asiáticas no período pós-menopausa praticantes de Kendo e o grupo de sedentárias.

Os resultados obtidos não permitem afirmar que houve diferenças entre os grupos. No entanto, por tratar-se de um estudo-piloto, é importante ressaltar que o tamanho da amostra não permite (nem se pretendia) que se tirem conclusões sobre o comportamento das variáveis. É fundamental, pois, destacar, a partir dos elementos da análise descritiva, indícios sobre os fenômenos estudados.

Apesar do conhecido impacto oferecido pela prática do Kendo, outros trabalhos futuros com um número maior de voluntárias e um controle mais aprimorado de outras variáveis devem ser conduzidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Osteoporosis and exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v. 27, n.4, april. 1995.

BANKOFF, A.D.P. *et al.* A osteoporose nas mulheres pós-menopausa e a influência da atividade física: “uma análise de literatura”. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, PR v. 9, n. 1, p. 93-101, 1998.

CAMPOS, L.M., LIPHAUS, B.L., SILVA, C.A., PEREIRA, R.M. Osteoporose na infância e na adolescência. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, RJ, v.79, p.481-8, 2003.

ENDO, T. O **Kendo e sua história**. 2001. Disponível em <http://www.cbkendo.esp.br/> Acesso em: 27/01/2011

FREIRE, F.M.; ARAGÃO, K.G.C.B. **Osteoporose: Um Artigo de Atualização**. 2004. 46f. Trabalho de Conclusão de Curso II (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2004.

FROST, H. M. **Structural adaptations to mechanical usage**. Redefining Wolfs Law. *Anatomical Record*. v. 226, p. 403-422, apr.1990.

GROSS, T.S *et al.* Strain gradients correlate with sites of periosteal bone formation. **Journal of Bone And Mineral Research**, v.12, n.6, p. 982-988, 1997.

GUARNIERO, R.; OLIVEIRA, L.G. Osteoporose: atualização no diagnostico e princípios básicos para o tratamento. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v. 39, n.9, p. 477-85, set. 2004.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K.M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano**. Manole: São Paulo, 1999.

JUNG, Y. S; HAWKIS, S. A.; WISWELL, R. A. Body composition and Muscle Strength as Determinants of racial Difference in Bone Mineral Density. **Journal of Aging and Physical Activity**, vol. 9, n. 2, p. 213-22, apr. 2001.

KANIS, J.A. *et al.* The diagnostic of osteoporosis. **Journal of Bone and Mineral Research**, New York, v.9, n.8, p.1137-1141, 1994.

KARAM, F. *et al.* Esporte como prevenção de osteoporose: um estudo da massa óssea de mulheres pós-menopáusicas que foram atletas de voleibol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 5, n.3, p. 10-13, jun. 1999.

LANYON, L. *et al.* Is estrogen receptor alpha key to controlling bones' resistance to fracture? **Journal of Endocrinology**, London, v.182, n.2, p.183-191, aug. 2004.

MAGALHÃES, M. N; LIMA, A.C.P. (2005). **Noções de probabilidade e estatística**. EdUSP. 6a. edição.

MATSUDO, S. M. M.; MATSUDO, V. K. R. Exercício, Densidade óssea e Osteoporose. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v.27, n.10, p.730-742, 1992.

MENEGHIN, L.A. ;BORTOLAN, S. **Menopausa de terapia de reposição hormonal**. Disponível em < http://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol_9_1278355918.pdf>. Acesso em 20 ago. 2011.

MITCHELL S.L. *et al.* Physiological effects of exercise on post-menopausal osteoporotic women. **Physiotherapy**, Dublin, v.84 n.9, p. 157-63, oct. 1998.

MOREL, J., COMBE, B., FRANCISCO, J., BERNARD, J. Bone Mineral Density of 704 Amateur Sportsmen Involved in Different Physical Activities. **Osteoporosis International**, v.12, p.152–57, 2001.

NAVEGA, M.T. *et al.* Alongamento, caminhada e fortalecimento os músculos da coxa: um programa de atividade física para mulheres com osteoporose. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 7, n.3, p. 261-267, set./dez. 2003.

NECO, G.D.P.B. Proposta cinesioterápica no tratamento da mulher climatérica. **Revista Fisioterapia em movimento**, Curitiba, v.7, n. 1.p.30-48, abr./set. 1994.

NETTO S. O.; COUTINHO L., SOUZA C.D. Análise da nova classificação de laudos de densitometria óssea. **Radiologia Brasileira**, São Paulo, v. 40, n. 1, jan./feb. 2007.

NELSON, M.E. *et al.*, Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures. **The Journal of the American Medical Association**, Boston, v. 272, n. 24, p.1909-1914, dec.1994.

NIEMAN, D.C. **Exercício e saúde**. São Paulo: Manole, 1999.

NORDIN, B.E.C. *et al.*, The definition, diagnosis and classification of osteoporosis. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America**, Phyladelphia, v. 6, n.3, p. 395-414.1995.

OLIVEIRA, S.A. Osteoporose: Uma visão atual. **Revista Feminina**, v. 28, n. 8, p. 407-418, set. 2000.

PAIVA, M.F.N.D.B. **Avaliação antropométrica: estudo comparativo do crescimento de crianças praticantes e não praticantes de ginástica olímpica**. 2001. 163f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

PALLOS, D. *et al.* Menopausa: fator de risco para doença periodontal? **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 28, n.5, p. 292-297, maio. 2006.

RADOMINSKI S.C. *et al.* **Osteoporose pós-menopausa: Diretrizes da Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina**, 2002.

Disponível em: <<http://www.febrasgo.org.br/arquivos/diretrizes/078.pdf>>. Acesso em 20 out. 2011.

RIGGS B. L.; MELTON L. J. Involutional osteoporosis. **New England Journal of Medicine**, v. 314, n. 26, p. 1676-1686, jun. 1986.

SZEJNFELD, V.L. Reumatologia. In: Prado FC, Ramos J, Valle JR. **Atualização terapêutica**. 20. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2001. p.1434-1437.

VUORI, I.M. Health benefits of physical activity with special reference to interaction with diet. **Public Health Nutrition**. n. 4, p.517-528, 2001.

ANEXOS



QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO CURTA -

Nome: _____

Data: ____/____/____ Idade : ____ Sexo: F () M ()

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

horas: ____ Minutos: ____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?
_____ horas _____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?
_____ horas _____ minutos

PERGUNTA SOMENTE PARA O ESTADO DE SÃO PAULO

5. Você já ouviu falar do Programa Agita São Paulo? () Sim () Não

6.. Você sabe o objetivo do Programa? () Sim () Não

ANAMNESE

Nome: _____ **Data:** _____
Data de Nascimento: ____/____/____ **Idade:** _____
Tel (Res): _____ **Com:** _____ **Cel:** _____
Endereço: _____ **Bairro:** _____
Cidade: _____ **Estado:** _____ **CEP:** _____
Email: _____
Contato alternativo (Parente ou amigo): _____ **Tel:** _____
Profissão: _____
Função no emprego atual: _____
Estado Civil: () Solteiro () Casado () Viúvo () Divorciado () Desquitado

FATORES PESSOAIS

TABAGISMO

() Nunca Fumei
 () Parei há ____ anos. Fumei por um período de ____ anos
 () Fumo. Quantos cigarros por dia? _____. Fumo há ____ anos
 Pretende parar de fumar () Sim () Não

ALCOOLISMO

() Nunca bebo
 () Raramente
 () Finais de Semana e festas
 () Frequentemente. Que tipo de bebida e quantidade _____
 () Todos os dias. Que tipo de bebida e quantidade _____

PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS

() Não pratica – sedentário
 () Prática moderada porém irregular
 () Prática intensa porém irregular
 () Prática moderada e regular
 () Prática intensa e regular
Há quanto tempo pratica futebol / natação? : _____

CIRURGIAS: _____ **FRATURAS:** () Não () Sim Região do corpo? _____

OBESIDADE () Não () Sim

HIPERTENSÃO ARTERIAL HAS () Não () Sim Por quanto tempo? _____

Tem casos de hipertensão na família (pais, avos, filhos)? _____

DIABETES MELITUS () Não () Sim

DISLIPIDEMIA – TG, HDL, LDL, VLDL () Não () Sim

PROBLEMAS ORTOPÉDICO/DORES () Não () Sim

DOENÇA RENAL () Não () Sim

DOENÇA CEREbroVASCULAR AVC () Não () Sim

DOENÇA PULMONAR () Não () Sim

OUTRAS () Não () Sim

APÊNDICE

Termo de Consentimento livre e Esclarecido

1 – Título do projeto; Efeitos do treinamento de Kendo sobre a densidade mineral óssea em mulheres pós-menopausa.

2 – Desenho do estudo e objetivo(s); Sabe-se dos benefícios da prática de exercícios físicos para a saúde e, em especial, para a saúde da massa óssea devido ao efeito do estresse mecânico oferecido pelos movimentos no próprio tecido ósseo. O objetivo do estudo é analisar a relação da prática regular da arte marcial Kendo e a densidade mineral óssea.

3 – Descrição dos procedimentos que serão realizados, com seus propósitos e identificação dos que forem experimentais e não rotineiros;

Para a realização do estudo os voluntários serão submetidos aos seguintes procedimentos:

- a) Anamnese: Para obter informações sobre dados pessoais e história médica / hábitos de saúde.
- b) Aplicação de questionários: Para a avaliação do nível de atividade física será utilizado o *Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)*.
- c) Antropometria – Serão realizadas as medidas antropométricas de estatura e massa corporal de acordo com a padronização proposta por Gordon et al. (1988):
 - c1) Estatura: o sujeito deve ter a sua massa corporal distribuída sobre os pés e estes devem estar com os calcanhares unidos, mantendo as bordas mediais em ângulo aproximado de 60 graus. A parte superior do tronco e parte posterior da cabeça deve estar em contato com a escala. A cabeça deve ser mantida de forma que o voluntário direcione o seu olhar para o horizonte, sendo então realizada uma inspiração máxima para a mensuração da estatura acima da cabeça. Tal medida será realizada por meio de um estadiômetro portátil, registrando-se a estatura com aproximação de 0,1 cm.
 - c2) Massa Corporal: com o sujeito de pé sobre a plataforma da balança, com o mínimo de vestuário possível, se registra a massa corporal com aproximação de 0,1 kg. Para tanto, deverá ser utilizada uma balança digital com escala de 0 a 150 kg.
- d) Densitometria óssea – Será utilizado o método denominado absorptometria radiológica de dupla de energia, por emissão de uma fonte de raio X – DEXA (*Dual-Energy X-ray Absorptiometry*) utilizando o densitômetro GE Lunar® modelo NT (*GE Lunar Medical System, Milwaukee, WI, USA*).

4 – Relação dos procedimentos rotineiros e como serão realizados – Para a realização do estudo será feita uma anamnese e a aplicação de questionário que avalia o nível de atividade física. Com as medidas de estatura e massa corporal pode-se calcular o índice de massa corporal (IMC). Com o exame de densitometria óssea será possível determinar os valores da densidade mineral óssea.

5 – Descrição dos desconfortos e riscos esperados nos procedimentos dos itens 3 e 4: Não se aplica.

6 – Benefícios para o participante: Não há benefício direto para o participante, trata-se de estudo experimental testando a hipótese de que a prática da arte marcial Kendo, traz benefícios sobre a massa óssea. Somente ao final do estudo poderemos observar a presença ou não de algum benefício.

7 – Relação de procedimentos alternativos que possam ser vantajosos, pelos quais o paciente pode optar: Não se aplica.

8 – Garantia de acesso: Em qualquer etapa do estudo, o voluntário terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador será o Prof. Dr. Emilson Colantonio que pode ser encontrado no endereço: Av. Ana Costa, 95, Vila Mathias, Santos, SP; Telefone(s): (13) 32322569 ou (13) 97646494. Se o voluntário tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), localizado na Rua Botucatu,

